



**ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПОЛЯ –  
ОСНОВА ГЕОХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПОИСКОВ**

**СПИРИДОНОВ А.М., ЗОРИНА Л.Д., РОМАНОВ В.А.**

**Под геохимическим полем (ГХП) понимается «геологически однородное горное пространство, характеризующееся близкими физико-химическими условиями образования минеральных ассоциаций, имеющих сходные парагенезисы и уровни содержания химических элементов» [Таусон, 1983, стр.9]**

# КЛАССИФИКАЦИЯ ГЕОХИМИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ (ГХП)

## Эндогенные и экзогенные ГХП

<p>1. Геохимические поля рассеяния (ГПР)</p>	<p>Под геохимическими полями рассеяния следует понимать участки земной коры, концентрация элементов в которых обусловлена законом Кларка-Вернадского.</p> <p>Они представляют интерес с точки зрения познания закономерностей распределения вещества в земной коре в целом.</p>
<p>2. Геохимические поля концентрирования (ГПК)</p>	<p>Участки земной коры, характеризующиеся аномальной концентрацией элемента или элементов, возникшей в результате эволюции рудно-магматической или другой природной системы. Именно ГПК имеют важное значение при установлении закономерностей размещения месторождений полезных ископаемых и для их поисков.</p>
<p>3. Геохимические поля выноса (ГПВ)</p>	<p>Участки земной коры с аномально уменьшенными (относительно геохимических полей рассеяния) содержаниями элементов, образовавшиеся в результате выноса или перераспределения элементов. С геохимическими полями концентрирования они находятся во взаимосвязи, образуя на рудоносных площадях единую систему, когда поля концентрирования одних элементов могут быть полями выноса других.</p>

# КЛАССИФИКАЦИЯ ГЕОХИМИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ (ГХП)

## Эндогенные и экзогенные ГХП

### 1. Геохимические поля рассеяния (ГПР)

Под геохимическими полями рассеяния следует понимать участки земной коры, концентрация элементов в которых обусловлена законом Кларка-Вернадского.

Они представляют интерес с точки зрения познания закономерностей распределения вещества в земной коре в целом.

## 2. Геохимические поля концентрации (ГПК)

Участки земной коры, характеризующиеся аномальной концентрацией элемента или элементов, возникшей в результате эволюции рудно-магматической или другой природной системы. Именно ГПК имеют важное значение при установлении закономерностей размещения месторождений полезных ископаемых и для их поисков.

### 3. Геохимические поля выноса (ГПВ)

Участки земной коры с аномально уменьшенными (относительно геохимических полей рассеяния) содержаниями элементов, образовавшиеся в результате выноса или перераспределения элементов. С геохимическими полями концентрирования они находятся во взаимосвязи, образуя на рудоносных площадях единую систему, когда поля концентрирования одних элементов могут быть полями выноса других.

Эндогенные геохимические поля рассеяния по классификации Л.В. Таусона подразделяются на:

1. Магматогенные;

2. Метаморфогенные;

3. Осадочно-метаморфогенного генезиса.

Среди эндогенных геохимических полей  
концентрирования следует различать:

1. Магматогенные – связанные с магматическими очагами (принцип стадийности процесса дегазации продуктивной интрузии)
2. Интрателлурические – связанные с деятельностью интрателлурических эманаций
3. Гидротермально-метаморфогенные – связанные с вадозо-термальными растворами



# Магматогенные ГХП конценгрирования подразделяются на три группы:

1. Магматического этапа
2. Пневматолитового этапа
3. Гидротермального этапа

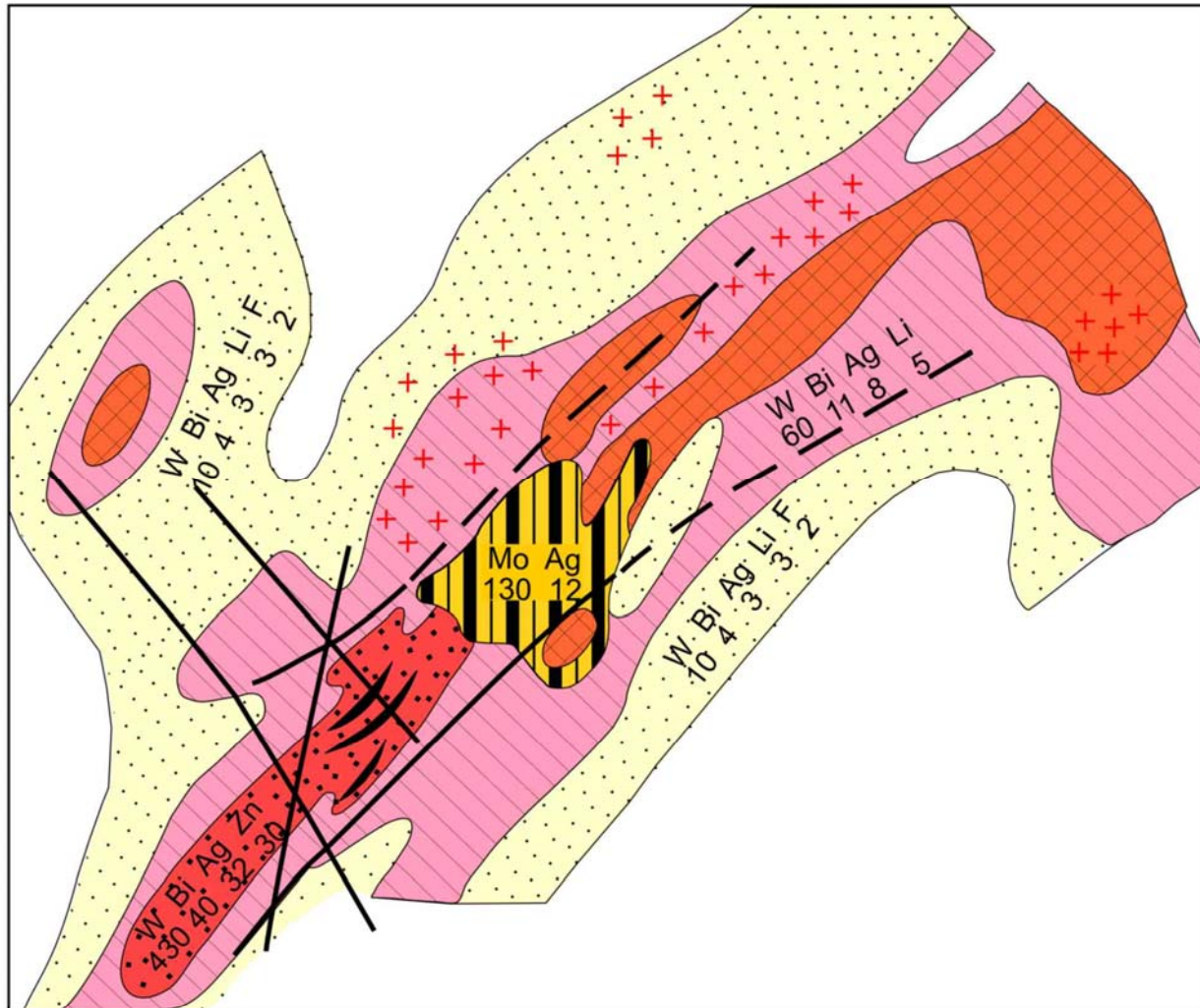
В свою очередь среди ГХП магматического и пневматолитового этапов можно выделить:

- ГХП в апикальных частях интрузий, образованные в результате эманационного привноса рудных и редких элементов при становлении и кристаллизации интрузий;
- ГХП, образующиеся при процессах ликвации магм;
- Эманационные ореолы интрузий во вмещающих породах;
- ГХП минерализованных брекчированных и ослабленных зон в результате эманационного предрудного привноса.
- Зоны предрудных метасоматитов во вмещающих породах.

Среди ГХП гидротермального этапа выделяются:

- ГХП предрудного этапа;
- ГХП рудного этапа;
- ГХП – пострудного этапа.

# Бом-Горхонское вольфрамовое месторождение



## Геохимические поля аномальных концентраций (ГПК):

- |   |  |
|---|--|
|  эманационные                          |  Мо ГПК пневматолитового этапа           |
|  W-Sn ГПК пневматолитового этапа       |  ГПК рудного поля гидротермального этапа |
|  ГПК рудных зон гидротермального этапа |  |

# Геохимические поля рудно-магматических систем: (имеют полигенный характер)

1. ГХП рудных узлов и рудных полей  
( с коэффициентом контрастности  $[КК = C_n/C_{ф}]$  от 3 до 5, образованные в результате поздне- и постмагматических процессов), которые включают также:
  - а) ГХП вмещающих пород
  - б) ГХП дорудного изменения вмещающих пород

Эти поля не всегда связаны непосредственно с рудообразованием, хотя на их фоне и нередко частично за счёт их вещества в дальнейшем происходит формирование оруденения месторождений.

2. ГХП месторождений и рудопроявлений с КК до 10

На гидротермальном этапе по степени концентрирования геохимические поля подразделяются на три группы:

ГХП слабого концентрирования ( КК до 10), среднего (КК 10-100) и интенсивного (КК >> 100).

В случае относительно простого строения рудных объектов геохимические поля интенсивного концентрирования совпадают с контурами промышленных залежей и соответствуют рудным телам, поля среднего уровня отвечают их ореолам, а низкого – ореолам месторождений или рудных полей.

На телескопированных месторождениях вокруг рудных тел зачастую фиксируются гетерогенные аномалии с уровнями концентрирования от 10 до 1000 раз выше фоновых значений, и указанные соответствия геохимических полей и ореолов не всегда соблюдаются.

# Геолого-геохимическое моделирование природных эндогенных систем (на основе следующих принципов):

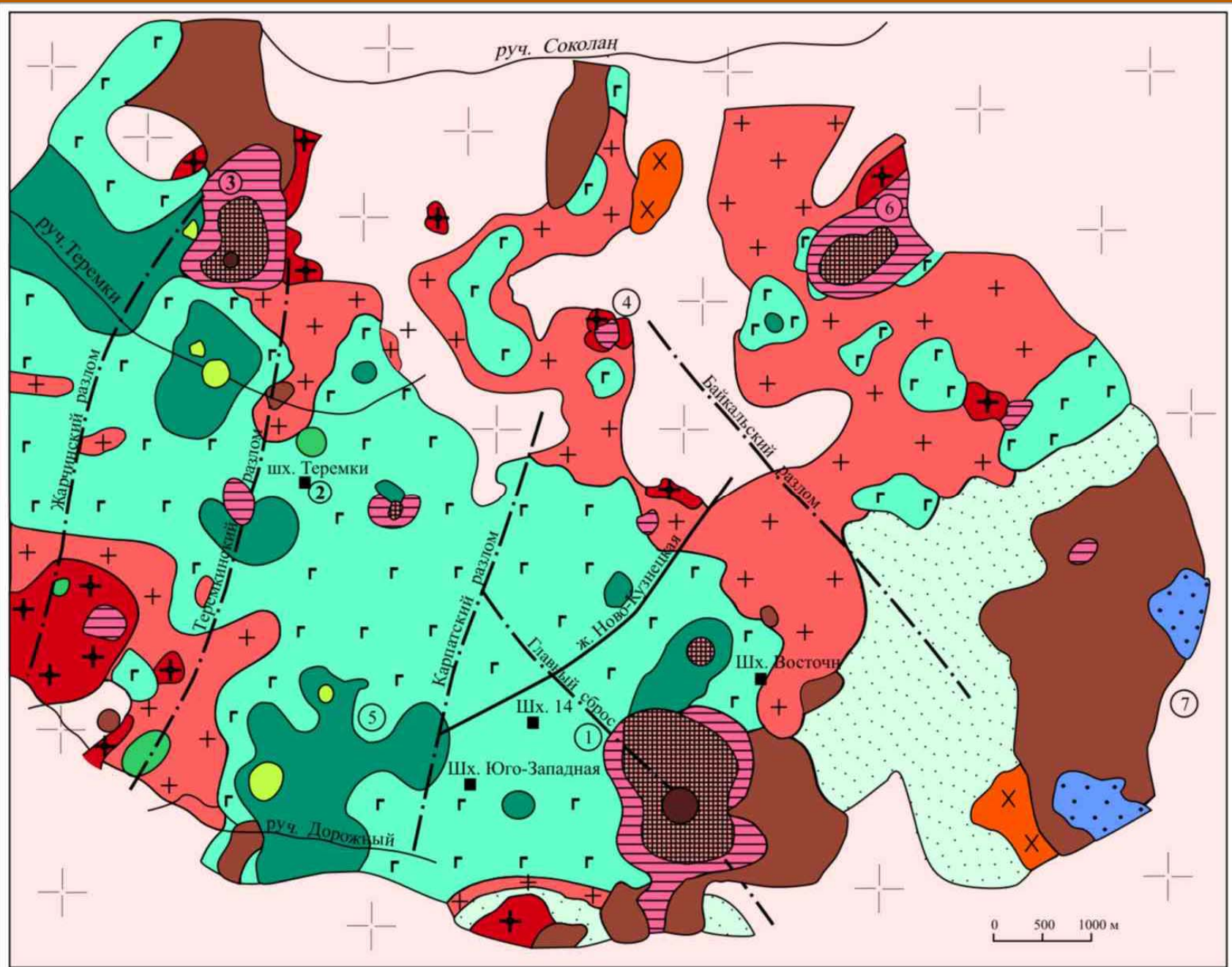
1. Переход от изучения ореолов рудных тел и месторождений по отдельным сечениям или опорным профилям к объёмному изучению структуры эндогенного геохимического поля (ГПР, ГПВ, ГПК) рудных объектов и рудно-магматических систем (РМС) в целом позволяет выйти на качественно новый уровень обобщения фактического материала.
2. Согласование закономерностей, выявленных в структуре ГХП, с геолого-структурной позицией объекта, с особенностями пространственного распределения минеральных парагенезисов и их зональным отложением, с процессами площадного и околожильного метасоматоза и гидротермального изменения вмещающих пород.
3. Отход от принятой оценки каждого ореольного обособления и рассмотрение эндогенного геохимического поля как целостной дифференцированной в пространстве и времени системы со своими особенностями и закономерностями внутреннего строения.
4. На основе изложенных принципов – разработка геохимических критериев поисков и оценки рудных объектов.

## Главные черты ГХП рудно-магматических систем:

1. Образование ГХП разных иерархических уровней.
2. Последовательное возрастание интенсивности ГХП на иерархической ступени: «вмещающая порода – дорудный метасоматит-предрудный метасоматит-синрудный метасоматит-рудное тело-рудный столб».
3. В целом, на площадях рудных узлов, полей и месторождений наблюдается пёстрая картина ГХП рассеяния, выноса и концентрирования. Первые, как правило, характеризуют вмещающие породы, вторые и третьи могут иметь разную природу.

Общей особенностью рудных узлов является образование площадных полиэлементных ГХП вмещающих пород с повышенными содержаниями отдельных элементов, отражающих, с одной стороны, геохимическую специфику этих пород, с другой – влияние гидротермального рудного процесса. На фоне площадных четко выделяются ГХП месторождений и рудопроявлений, а также локальные аномалии той или иной группы элементов, соответствующие составу оруденения (как правило с невысокими коэффициентами контрастности – КК) и имеющие концентрически-зональное строение. На месторождениях, наряду с ГПР вмещающих пород, выделяются ГПХ предрудных метасоматитов слабого концентрирования ( $КК \leq 10$ ), синрудных гидротермалитов ( $КК = 10-100$ ) и рудных тел ( $КК \geq 100$ ).

# Геохимические поля Дарасунского золоторудного узла





The background of the image is a solid orange-brown color, overlaid with several large, stylized leaf patterns in a slightly darker shade of the same color. The leaves are scattered across the frame, creating a textured, autumnal feel.

Спасибо за внимание!